

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-51153

(43)公開日 平成9年(1997)2月18日

(51)Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 5 K	1/18		H 0 5 K	1/18	D
	7/12			7/12	Q
	7/14	7301-4E		7/14	C
	7/20			7/20	E

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-200651

(22)出願日 平成7年(1995)8月7日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 加藤 浩二

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地株

式会社日立製作所冷熱事業部内

(72)発明者 井上 豊

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地株

式会社日立製作所冷熱事業部内

(72)発明者 庄野 浩之

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地株

式会社日立製作所冷熱事業部内

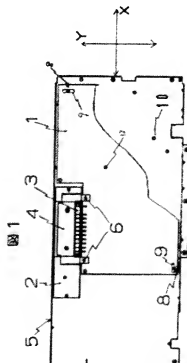
(74)代理人 弁理士 小川 勝男

(54)【発明の名称】 プリント基板組立構造体

(57)【要約】

【構成】本発明は、基板と、分離して配置された放熱部材と、パワーモジュール固定部材と、端子を基板に接続され、かつ、放熱部材とパワーモジュール固定部材との間に固定されたパワーモジュールと、これらの部品が固定されるケースと、ケースと基板を固定する基板支持部材よりなる組立構造体において、パワーモジュール端子部をL字型に成型し、かつ、パワーモジュール裏面と基板の上面が同一平面にあり、基板がパワーモジュール固定位置を起点とした基板と水平面内で、移動可能な構造を備えたものである。

【効果】基板とパワーモジュール端子部の位置関係を固定部材で一定に保ち、基板の方に移動の自由度を持たせたこと、および、パワーモジュールの端子がL字型に成型されていることにより、取付け時の応力が端子半田部にかかることを抑制することが出来る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】プリント基板と、プリント基板と分離して配置された放熱部材と、板金にて形成され複数箇所であってプリント基板に固定されたパワーモジュール固定部材と、端子部をプリント基板に接続され、かつ、放熱部材とパワーモジュール固定部材の間の位置に固定されたパワーモジュールと、これらの部品を固定するケースと、ケースとプリント基板を固定するプリント基板支持部材よりなる組立て構造体において、パワーモジュール端子部をL字型に成型し、かつ、パワーモジュールの背面とプリント基板の上面が同一平面にあることを特徴とするプリント基板組立構造体。

【請求項2】パワーモジュールの裏側にあたる部分に、捨て基板を付けておき、該捨て基板の上にはパワーモジュールを置き、端子部をプリント基板に挿入した後、端子部を半田付けすることを特徴とする請求項1のプリント基板組立構造体。

【請求項3】プリント基板支持部材の突起物とプリント基板の孔の嵌合によって固定するプリント基板支持構造において、プリント基板の孔を一部長孔としたことを特徴とする請求項1のプリント基板組立構造体。

【請求項4】パワーモジュールから基板支持部材を見たときの横方向に長穴となるようにプリント基板の孔を配置したことを特徴とする請求項3のプリント基板組立構造体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、パワーモジュールを実装したプリント基板とケースの固定に関し、特に、プリント基板上のパターンの半田に加わる応力を抑制することが可能なプリント基板の支持固定に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、ケースにプリント基板を支持する装置は実開昭62-32588号に記載のように、プリント基板支持部材はロッド状をした本体の少なくとも一方に横状の突起物をもち、基板の孔内に嵌合し、横状の突起物に備えられた半円に近い形状の舌片の外周面を基板に接触させ、プリント基板に先端突起物との間に作用する弾性力によってプリント基板を支持する構造をとっていた。

【0003】また、パワーICを実装した基板のケースへの固定方法としては、実開平3-81694号記載のように、パワーICを実装したプリント基板を筐体内に支持し、パワーICを筐体の放熱板に圧接する電気機器の基板支持構造において、基板を筐体底面に取付けた素構造の固定部材で支持する構造が知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術は、放熱部材に固定された発熱を伴うパワーモジュールを実装したプリント基板の半田付け部の応力緩和については考慮

されていなかった。即ち、従来のプリント基板支持部材は、横状の突起物に備えられた半円に近い形状の舌片の外周面を基板に接触させ固定していたが、基板と先端突起物との間に作用する弾性力は強いため、基板は頑強に固定されており、組立時に発生する寸法精度の不足により生じるズレ、または、パワーモジュールの発生した熱によるプリント基板の膨張により、プリント基板に応力が生じた場合には、プリント基板支持部材で定められた位置に戻る復元力が作用し、その結果、パワーモジュールの端子とプリント基板上の半田に応力が加わり、半田が剥離するという問題があった。

【0005】また、従来の基板を筐体底面に取付けた素構造の固定部材で支持する構造では、取付時の応力にたいしては有効であるが、プリント基板が振動した場合には、パワー素子がケースに固定されているので、パワー素子端子と基板の半田付け部に応力が集中してしまう問題があった。

【0006】本発明の目的は、取付け時の寸法精度等からくる応力と、振動等の外力によるプリント基板上のパターン上の半田に加わる応力を抑制しつつ、放熱部材に固定されているパワーモジュールを実装したプリント基板を、ケースに水平に固定することを可能にするプリント基板の固定構造を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、プリント基板と、プリント基板から分離して配置された放熱部材と、板金にて形成された複数箇所であってプリント基板に固定されたパワーモジュール固定部材と、端子部をプリント基板に接続され、かつ、放熱部材とパワーモジュール固定部材との間に固定されたパワーモジュールと、これらの部品が固定されるケースと、ケースとプリント基板を固定するプリント基板支持部材よりなる組立構造体において、パワーモジュール端子部をL字型に成型し、かつ、パワーモジュールの背面とプリント基板の上面が同一平面にあり、パワーモジュールと基板の位置関係がパワーモジュール固定部材によって固定されつつ、プリント基板がパワーモジュールの取付位置を起点としたプリント基板に水平な面内で、移動可能な構造を備えたことを特長とする。

## 【0008】

【作用】図3のごとく、パワーモジュール3の端子はL型に成型されている。本形状によりZ方向、即ち基板にたいして垂直方向の半田応力は、図3における端子のA部分にて吸収し、Y方向の応力は端子のB部分にて、X方向の応力は端子のA部分B部分にて吸収することができる。

【0009】又、図4のごとく、パワーモジュール3の裏側にあたる部分に、捨て基板11を付けておく。該捨て基板11の上にパワーモジュール3を置き、端子部をプリント基板1に挿入する。本手法によりパワーモジュール

ル3の背面とプリント基板1の上面は一致し、Z方向の位置が確定し、上記し型構造のパワーモジュールの取付を容易にする。

【0010】更に図6(a)・(b)のごとく、プリント基板支持部材の突起物とプリント基板の孔の嵌合によって固定するプリント基板固定構造は、プリント基板の孔は長孔とすることにより相対移動可能なスライド構造とした。

【0011】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1乃至図6により詳細に説明する。

【0012】図1は、本発明の一実施例を示す上面図、図2は分解斜視図である。本発明は、図1において、プリント基板1と、プリント基板1と分離されて配置された放熱部材2と、板金にて形成され複數箇所ですり状にプリント基板に固定されたパワーモジュール固定部材4と、端子部をプリント基板に接続され、かつ、放熱部材2の間に位置するパワーモジュール3と、これらの部品が固定されるケース5と、ケース5とプリント基板とを固定する基板支持部材10により構成される。

【0013】図示の例では、プリント基板1に半田付けされたパワーモジュール3を、同じくプリント基板1にネジ止めされたパワーモジュール固定部材4により、放熱部材2にネジ止める場合について説明する。

【0014】図3にプリント基板1に半田付けされるパワーモジュール3の端子形状をしめす。パワーモジュール3の端子はL型に成型されている。本形状によりZ方向、即ち基板にたいして垂直方向の半田応力は、端子のA部分にて吸収し、Y方向の応力は端子のB部分にて、X方向の応力は端子のA部分B部分にて吸収することが

できる。

【0015】次に本実施例における組立方法について説明する。

【0016】図4に、パワーモジュール3をプリント基板1に半田付けする方法についてしめす。

【0017】Z方向の位置を確定するため、パワーモジュール3を取り付ける段階まで、プリント基板1において、パワーモジュール3の裏側に当たる部分に、捨て基板11を付けておく。捨て基板11の上にパワーモジュール3を置き、端子部をプリント基板1に挿入する。本手法によりパワーモジュール3の背面とプリント基板1の上面は一致し、Z方向の位置が確定する。次にこの状態で端子部とプリント基板1の半田付けをおこなう。本方式は上記し型形状のZ方向の位置を確定し、水平度を維持するのに極めて有効であり、パワーモジュール3の取付を容易にする。

【0018】次に、図5に、パワーモジュール固定部材4を、プリント基板1に固定する方法について示す。

【0019】パワーモジュール固定部材4を垂直にし、プリント基板1と捨て基板11との間に予めあけてお

いた隙間に、該パワーモジュール固定部材4の基部を挿入する(図中(1))。次に該パワーモジュール固定部材4を90度回転させてパワーモジュール3にかぶせる(図中(2))。該パワーモジュール固定部材4は、予めパワーモジュール3の上面と、プリント基板1の裏面との位置関係を見込んです法(図中Cす法)を決めてある。

【0020】パワーモジュール固定部材4の基部には取付けネジ穴があいており、対応するプリント基板1の穴を通しネジ6にて固定する。本手順は、パワーモジュール3の端子部の半田付けを行う前に行っても良い。

【0021】また、パワーモジュール3とプリント基板1との位置関係を最終的に支配するのは、パワーモジュール固定部材4におけるパワーモジュール上面との境界面、パワーモジュール固定部材4の基部におけるプリント基板1裏面との境界面、両者の距離(図中Cす法)である。

【0022】ここで例えば、前記図中Cす法にて誤差等が発生した場合、パワーモジュール3とプリント基板1の位置関係において、パワーモジュール固定部材4により確定する位置と、さきに述べた捨て基板11により確定する位置関係に隙間が生じて、放熱部材2に取り付ける時に端子部に半田応力を生じさせる場合もある。この場合の応力は、パワーモジュールのL型端子の弾性によって応力緩和ができるが、もし上記応力を取り除く必要がある場合には、1つの手段として、捨て基板11を取り去ったあとに、パワーモジュール固定部材4とパワーモジュール3とをクリップ等の知きはさみ込み器具にて固定し、端子部の半田に再度熱を加えて、パワーモジュール固定部材4により確定する位置で、パワーモジュールの位置を決めなおし、ケース5に実装したときの端子部の応力をなくすこともできる。

【0023】上記のごとく、パワーモジュール固定部材4とパワーモジュール3の位置が確定した状態にて応力がかかっていなければ、取付け時のすずずれ、取付け後における振動等の外力は堅固な固定座が防いでくれる。また、基板の反り、熱膨脹等はL型構造の端子が応力を緩和できる。

【0024】次に、プリント基板1をケース5に固定する方法について説明する。

【0025】図1に示すごとく、ケース5にはプリント基板1を支持するための、1プリント基板支持部材8、10、12が設置してある。プリント基板支持部材8は図6(a)・(b)に示すごとく、位置決めを有するための突起部と、基板を固定するためのロック機構部を有する。突起10aを長孔9に挿入してプリント基板1の縁をロック機構8aで保持する構造である。プリント基板支持部材10は、図6(a)・(b)におけるロック機構8aがないものであり、位置決めを有するための突起部10aを有する。プリント基板支持部材12は、図6

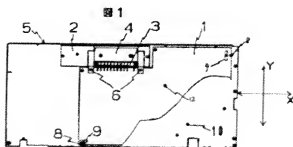
(c)・(d)の正面及び側面から見た断面図に示す如く突起部を持たず、板状の支柱12bの中間の高さ位置に設けられた係止爪12aにより、ケース5に係止され、プリント基板1の変形による下方への荷重を支える支持部12cを有する構造である。

【0026】まず、プリント基板1に空いた穴に、前記プリント基板支持部材8、10の突起部が嵌合するようにプリント基板1をはめこむ。この時基板長孔9にたいし、基板支持部材8の突起部は小さく、XY方向の移動余裕を有しており、とくにパワーモジュールから基板支持部材8を見たときの横方向に長穴となるように長孔9の向きをあわせてある。従ってケース5と放熱部材2の位置関係がずれた場合等、とくにパワーモジュール3の位置を中心にプリント基板1が回転方向にずれる場合でも、プリント基板1は移動が可能であり、パワーモジュール3の端子部に応力はかからない。

【0027】また、上下方向の応力については、プリント基板1の下方への応力は、プリント基板支持部材8、10、12で支えられ、とくにパワーモジュール3の部分はパワーモジュール固定部材4の基部とネジで固定されているので上下方向の応力は、端子部にはかからないし、上下振動も防止できる。

【0028】本発明によれば、基板とパワーモジュール端子部の位置関係を固定部材で一定に保ち、プリント基板の方に移動の自由度を持たせたことにより、取付け時の応力が端子半田部にかかることを抑制することが出来る。またさらにパワーモジュールの端子がJ字型に成型されていることにより、万が一基板反り等の応力、熱応力等が半田付部にかかっても、端子部の弾性により半田部への応力を軽減でき、二重の応力軽減効果がある。

【図1】



## 【0029】

【発明の効果】本発明によれば、基板とパワーモジュール端子部の位置関係を固定部材で一定に保ち、プリント基板の方に移動の自由度を持たせたことにより、取付け時の寸法精度不足等、あるいは振動等による外部応力が発生しても、基板に対する放熱部材、ケースの位置関係は固定されたまま、基板が移動するため、応力がパワーモジュールの端子の半田部にかかることを抑制することができる。またさらにパワーモジュールの端子がJ字型に成型されていることにより、万が一基板反り等の応力、熱応力等が端子の半田部にかかっても、端子部の弾性により半田部への応力を軽減でき、寸法精度不足、振動熱応力等に対して半田付け部の信頼性を確保することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す上面図。

【図2】本発明の一実施例を示す分解斜視図。

【図3】本発明の実施例におけるパワーモジュール端子形状。

【図4】本発明の実施例におけるパワーモジュール半田付け方法。

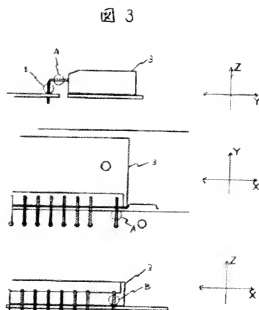
【図5】本発明の実施例におけるパワーモジュール固定部材取付け方法。

【図6】プリント基板支持部材の構造図。

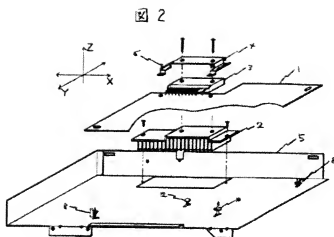
## 【符号の説明】

1…プリント基板、2…放熱部材、3…パワーモジュール、4…パワーモジュール固定部材、5…ケース、6…ネジ、7…ネジ、8…プリント基板固定部材、9…基板穴、10…プリント基板固定部材、12…プリント基板固定部材

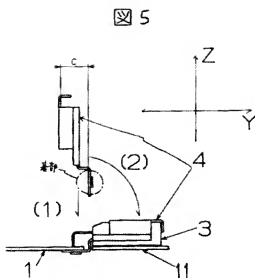
【図3】



【図2】

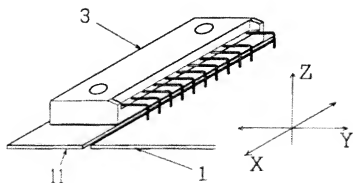


【図5】



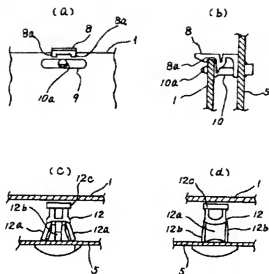
【図4】

図 4



【図6】

図6



- 1… フリント基根  
 5… ケース  
 8… 基根支持部材  
 9… 異孔  
 12… 基根支持部材